

**KAJIAN NILAI KALOR BRIKET  
DENGAN CAMPURAN TEMPURUNG KELAPA  
DAN TEMPURUNG KLUWAK**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana S1 Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Malang**



*Disusun Oleh :*

**Rachmad Arbi Muzaqi**

**NIM : 201310120311123**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
2018**

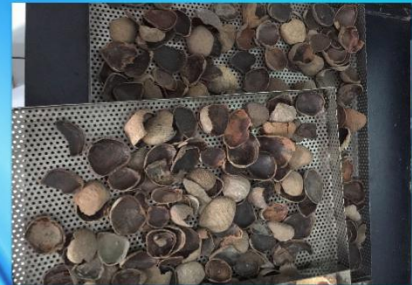
# RESEARCH ON HEAT VALUE WITH MIX OF COCONUT SHELL AND KELUAK ( PANGIUM EDULE ) SHELL BRIQUETTES



RACHMAD ARBI MUZAQI  
201310120311123

Advisor I :  
Dini Kurniawati ST, MT

Advisor II :  
Ir. Trihono Sewoyo, MT



*Main energy source for human being is natural source of fossil carbon that in line with the growth of human population, it leads to increment on fuel consumption. Crisis on fuel may occur and it damages environment. Biomass is advantageous solid waste for human to use as alternative energy source, for example, coconut shell and keluak (Pangium edule) shell. This research aimed to find out the heat value of coconut shell and keluak (Pangium edule) shell by using material duplication method to obtain accurate result. Variation on briquettes divided into 6 including 100:0, 90:10, 75:25, 50:50, 25:75, 0:100 with adhesive variation of 20 gram and 30 gram. Total used in forming briquettes is 80 gram. Testing for briquettes characteristics including water content, pressure test, density, ash, and heat value to result standard value. Result of this research shows that material composition influences water content, ash, and heat value. The best briquettes obtained on sample 3 by composition of 75% coconut shell + 25% keluak shell with 30 gram adhesive compound. They have 5,735% water content, 3,323% ash, and 7275 kal/gram heat value.*



**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**KAJIAN NILAI KALOR BRIKET DENGAN CAMPURAN  
TEMPURUNG KELAPA DAN TEMPURUNG KLUWAK**

**Diajukan Kepada**  
**Universitas Muhammadiyah Malang**  
**Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin**

Disusun Oleh :

**Nama : RACHMAD ARBI MUZAQI**

**Nim : 201310120311123**

Telah diperiksa, disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Dini Kurniawati, S.T, MT)

NIP.108.0907.0478

(Ir. Trihono Sewoyo, MT)

NIP.108.9504.0327

Mengetahui,

Ketua Jurusan Mesin

(Ir. Daryono, MT)

NIP.108.9109.0248



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**

Jurusan : Teknik Mesin, Teknik Sipil, Teknik Elektro,  
Teknik Industri, D3 Elektronika, Teknik Informatika  
Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 – 21 Psw. 127  
Fax. (0341) 460782 Malang 65144

**LEMBAR KONSULTASI / ASISTENSI**

Nama : RACHMAD ARBI MUZAQI  
No. Induk : 201310120311123  
Judul : **KAJIAN NILAI KALOR BRIKET DENGAN CAMPURAN  
TEMPURUNG KELAPA DAN TEMPURUNG KLUWAK**  
Pembimbing I : **Dini Kurniawati, S.T, MT**

NO	Catatan Asistensi	Paraf
1	Persetujuan Judul TA	
2	Perbaiki rumusan masalah Bab I	
3	Konsultasi Bab II	
4	Perbaiki penelitian Terdahulu Bab II	
5	Konsultasi Bab III	
6	Prosedur penelitian di perbaiki Bab III	
7	Konsultasi Bab IV	
8	Perbaiki Tabel Bab IV	
9	ACC BAB IV	
10	ACC BAB V	

Mengetahui:  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dosen Pembimbing I

(Ir. Daryono, MT)

(Dini Kurniawati, S.T, MT)



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**

Jurusan : Teknik Mesin, Teknik Sipil, Teknik Elektro,  
Teknik Industri, D3 Elektronika, Teknik Informatika  
Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 – 21 Psw. 127  
Fax. (0341) 460782 Malang 65144

**LEMBAR KONSULTASI / ASISTENSI**

Nama : RACHMAD ARBI MUZAQI  
No. Induk : 201310120311123  
Judul : **KAJIAN NILAI KALOR BRIKET DENGAN CAMPURAN  
TEMPURUNG KELAPA DAN TEMPURUNG KLUWAK**  
Pembimbing I : **Ir. Trihono Sewoyo, MT**

NO	Catatan Asistensi	Paraf
1	Persetujuan Judul TA	
2	Perbaiki rumusan masalah Bab I	
3	Konsultasi Bab II	
4	Perbaiki Tabel Bab II	
5	Konsultasi Bab III	
6	ACC Bab III	
7	Konsultasi Bab IV	
8	Perbaiki Tabel Bab IV	
9	ACC BAB IV	
10	ACC BAB V	

Mengetahui:  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dosen Pembimbing II

(Ir. Daryono, MT)

(Ir. Trihono Sewoyo, MT)

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rachmad Arbi Muzaqi  
NIM : 201310120311123  
Tempat / Tanggal Lahir : Jombang / 23 Mei 1995  
Fakultas / Jurusan : Teknik / Teknik Mesin

Menyatakan bahwa karya ilmiah atau skripsi ini yang berjudul “**KAJIAN NILAI KALOR BRIKET DENGAN CAMPURAN TEMPURUNG KELAPA DAN TEMPURUNG KLUWAK**” adalah bukan karya tulis orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar – benarnya. Jika terbukti melanggar, penulis siap menerima sanksi akademik yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Malang, 22 Januari 2018

Penulis,

Rachmad Arbi Muzaqi

## ABSTRAKSI

*Sumber energi utama bagi manusia adalah sumber daya alam yang berasal dari fosil karbon. seiring bertambahnya populasi manusia juga menyebabkan pemakaian bahan bakar yang meningkat. hal ini dapat menimbulkan terjadinya krisis bahan bakar dan dapat merusak lingkungan. biomassa adalah suatu limbah padat yang dapat di manfaatkan sebagai sumber energi alternatif, seperti limbah tempurung kelapa dan tempurung kluwak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kalor dari briket tempurung kelapa dan tempurung kluwak. penelitian ini menggunakan metode duplikasi bahan untuk mendapatkan hasil yang akurat. Jumlah variasi briket pada penelitian ini ada 6 meliputi 100:0, 90:10, 75:25, 50:50, 25:75, 0:100 dengan variasi perekat 20 gram dan 30 gram. Jumlah total yang di gunakan dalam pembuatan briket sebesar 80 gram. pengujian karakteristik biobriket meliputi pengujian kadar air, kuat tekan, kerapatan, kadar abu dan nilai kalor untuk menghasilkan nilai sesuai dengan standart yang telah di tentukan. Hasil penelitian ini menunjukkan komposisi bahan mempengaruhi nilai kadar air, kadar abu dan nilai kalor. Biobriket terbaik di dapat pada sampel nomor 3 dengan komposisi 75% tempurung kelapa + 25% tempurung kluwak dengan campuran perekat 30 gram. Dengan kadar air 5,735%, kadar abu 3,323%, dan nilai kalor 7275 kal/gram.*

**Kata kunci :** Briket; tempurung kelapa; tempurung kluwak.

## ABSTRACT

*Main energy source for human being is natural source of fossil carbon that in line with the growth of human population, it leads to increment on fuel consumption. Crisis on fuel may occur and it damages environment. Biomass is advantageous solid waste for human to use as alternative energy source, for example, coconut shell and keluak (Pangium edule) shell. This research aimed to find out the heat value of coconut shell and keluak (Pangium edule) shell by using material duplication method to obtain accurate result. Variation on briquettes divided into 6 including 100:0, 90:10, 75:25, 50:50, 25:75, 0:100 with adhesive variation of 20 gram and 30 gram. Total used in forming briquettes is 80 gram. Testing for briquettes characteristics including water content, pressure test, density, ash, and heat value to result standard value. Result of this research shows that material composition influences water content, ash, and heat value. The best briquettes obtained on sample 3 by composition of 75% coconut shell + 25% keluak shell with 30 gram adhesive compound. They have 5,735% water content, 3,323% ash, and 7275 kal/gram heat value.*

**Keywords :** *briquettes; coconut shell; keluak shell*



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

*Alhamdulillah*, atas limpahan rahmat serta hidayah-Nya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW dan keluarga, sahabat, serta pengikutnya hingga akhir zaman.

Selanjutnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak. Tugas Akhir ini dapat terwujud atas bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Masduqi dan Ibu Chusnul Badriyah beserta keluarga besar yang tiada hentinya mendo'akan serta memberi dukungan yang luar biasa hingga terselesainya tugas akhir ini.
2. Dini Kurniawati, S.T, MT. dan Ir. Trihono Sewoyo, MT. yang telah dengan sabar mendengar keluh kesah, memberikan kritik dan saran, membimbing penulis dalam menempuh perkuliahan serta penyusunan Tugas Akhir. Beserta jajaran dosen teknik mesin UMM.
3. Keluarga Wijaya Kusuma yang selalu bisa menjadi rumah yang menyejukkan, yang memberikan kritik dan saran, yang turut menjadi tempat terlaksananya pengerjaan tugas akhir.
4. Teman - Teman Teknik Mesin Angkatan 2013. Khususnya kelas C yang tiada hentinya memberikan cerita mengesankan dan drama kehidupan.
5. Indriana Yunita Rusadi dan Hany Ummu Izzati yang selalu memberikan dukungan, hiburan dan semangat untuk mengerjakan skripsi.

Kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan. Penulis berharap Tugas Akhir ini berguna bagi semua pihak.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Malang, 26 Janurari 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
POSTER.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR KONSULTASI / ASISTENSI.....	iv
LEMBAR SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	vi
ABSTRAK INDONESIA.....	vii
ABSTRAK INGGRIS.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika penulisan.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tempurung Kelapa.....	5
2.2 Kluwak.....	6
2.3 Biomassa.....	7
2.4 Bahan Perekat.....	8
2.5 Briket Bioarang.....	10
2.6 Penelitian Terdahu.....	11

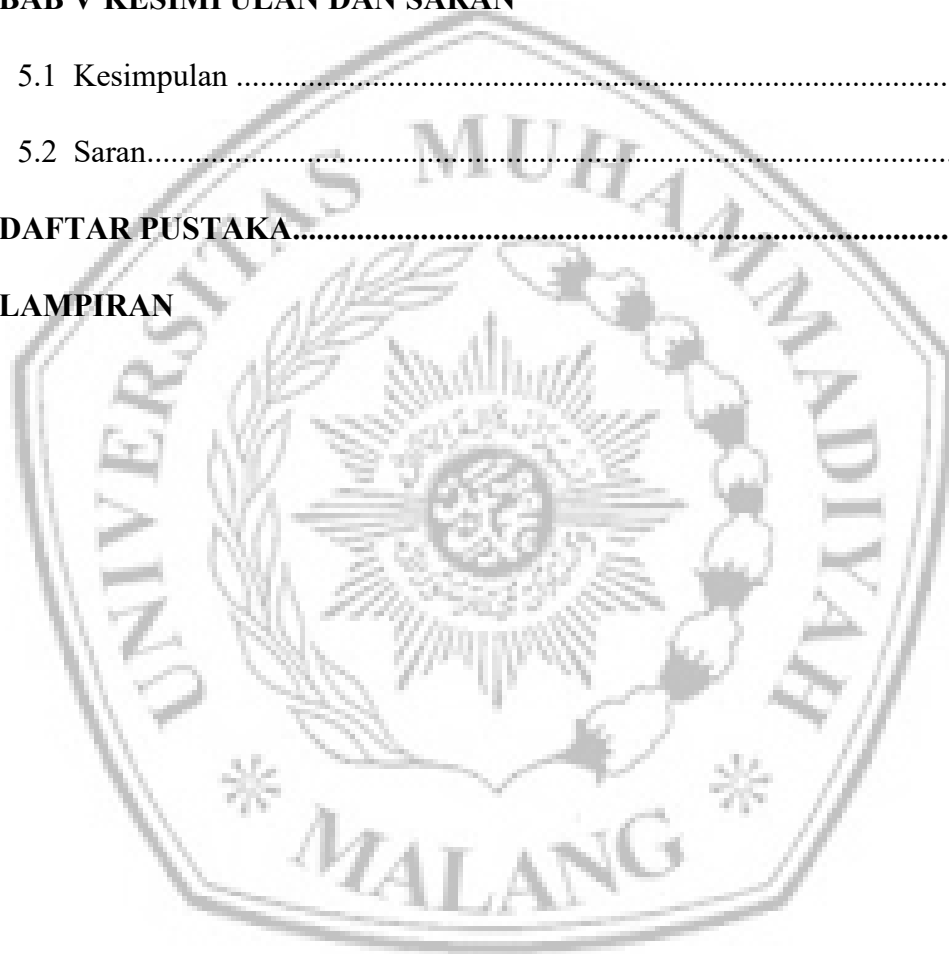
### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.2 Peralatan dan Bahan Penelitian.....	13
3.2.1 Peralatan.....	13
3.2.2 Bahan.....	18
3.3 Diagram Alir.....	18
3.4 Variabel Yang di Gunakan.....	19
3.5 Prosedur Penelitian.....	19
3.5.1 Persiapan Bahan.....	19
3.5.2 Pengarangan (karbonisasi).....	20
3.5.3 Pencampuran Bahan.....	20
3.5.4 Pencetakan Briket.....	20
3.5.5 Pengeringan Briket.....	21
3.6 Analisa Briket.....	21
3.6.1 Kadar Air.....	21
3.6.2 Kuat Tekan.....	21
3.6.3 Kerapatan (Densitas).....	22
3.6.4 Kadar Abu.....	22
3.6.5 Nilai Kalor.....	22

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Pembuatan Briket.....	24
4.2 Hasil penelitian biobriket dari tempurung kelapa dan tempurung kluwak menggunakan perekat tepung tapioca.....	25

4.2.1 Uji Kadar Air.....	25
4.2.2 Uji Kuat Tekan.....	27
4.2.3 Uji Kerapatan (Densitas).....	29
4.2.4 Uji Kadar Abu.....	31
4.2.5 Uji Nilai Kalor.....	33
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>36</b>
 <b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tempurung Kelapa.....	5
Gambar 2.2 Kluwak.....	6
Gambar 3.1 Tungku Pengarangan.....	13
Gambar 3.2 Lumpang dan Alu.....	14
Gambar 3.3 Saringan (pengayak).....	14
Gambar 3.4 Baskom.....	14
Gambar 3.5 Furnace.....	15
Gambar 3.6 Cetakan Briket.....	15
Gambar 3.7 Pengepres Hidrolik.....	16
Gambar 3.8 Oven.....	16
Gambar 3.9 Timbangan Digital.....	17
Gambar 3.10 Bomb Calorimeter.....	17
Gambar 3.11 Diagram Alir.....	18
Gambar 4.1 Hasil Pembuatan Biobriket.....	24
Gambar 4.2 Hubungan Antara Sampel dengan Kadar Air.....	26
Gambar 4.3 Hubungan Antara Sampel dengan Kuat Tekan.....	28
Gambar 4.4 Hubungan Antara Sampel dengan Densitas.....	29
Gambar 4.5 Hubungan Antara Sampel dengan Kadar Abu.....	31
Gambar 4.6 Hubungan Antara Sampel dengan Nilai Kalor.....	33

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Tempurung Kelapa.....	5
Tabel 2.2 Potensi Beberapa Jenis Limbah Produksi di Indonesia.....	8
Tabel 2.3 Daftar Analisa Bahan Perekat dari Pati-Patian.....	9
Tabel 2.4 Standart Mutu Briket Bioarang.....	10
Tabel 3.1 Komposisi Bahan.....	19
Tabel 4.1 Hasil Pembuatan Biobriket.....	24
Tabel 4.2 Standart Mutu Briket Buatan Jepang, Amerika, Inggris, Indonesia.....	25
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kadar Air Briket.....	25
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Briket.....	28
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kerapatan Briket.....	30
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kadar Abu Briket.....	32
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Nilai Kalor Briket.....	34

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, K.,Irwanto, A.K., Siregar,n., Agustina, S.E., Tambunan, A.H., Yamin,M., Hartulistiyoso, E., Purwanto,Y.A., Wulandari,D., Nelwan, L.O.1998. Energi dan Listrik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Agustina, SE. 2006. Densification Technology. Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Anonimous, “Pemanfaatan Sagu sebagai Bahan Perekat” Laporan Hasil Penelitian Industri DEPERWUAG 1989, Medan, 1989.
- Asri Saleh. Efisiensi Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka Terhadap Nilai Kalor Pembakaran Pada Biobriket Batang Jagung (*Zea mays L.*). Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
- Astawan, 2009. Sehat dengan kacang-kacangan dan Biji-bijian. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Erwandi,2005. Sumber energi arus: alternatif pengganti BBM, ramah lingkungan dan terbarukan. [www.energi.lipi.go.id](http://www.energi.lipi.go.id). (14 mei 2008).
- Fridaqua S Yanitauli Sibuela. 2015. Ekstraksi Tanin dari Kluwak (*pangium edule R.*) menggunakan Pelarut Etanol dan Aquades dan Aplikasinya sebagai Pewarna Makanan. Fakultas Teknik. Teknik Kimia, Universitas Negeri Semarang.
- Hartoyo, J. “Percobaan Pembuatan Briket Arang dari Lima Jenis Kayu”. Laporan Balai Penelitian Hasil Hutan. Bogor, 1978.
- Hendra, D. Dan I. Winarni. 2003. Sifat fisis dan kimia briket arang campuran limbah kayu gergajian dan sebetan kayu. Buletin penelitian hasil hutan. 21(3):211-226. Pusat penelitian dan pengembangan hasil hutan, Bogor.
- Irlany, Firman Abednego Sarwndi dan Meliza, 2016. Pengaruh perbandingan tempurung kelapa dan eceng gondok serta variasi ukuran partikel terhadap karakteristik briket. Departemen teknik kimia, fakultas teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia.
- Josep S, Hislop D. 1981. Residu Briquetting in Development Countries. London : Aplyed Science Publisher.
- Masturin,A. 2002. Sifat fisik dan kimia briket arang dari campuran arang limbah gergajian kayu (skripsi). Bogor . fakultas kehutanan. Institut pertanian bogor.
- Nadya, A, Denitasari. 2011. Briket Ampas Sagu Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Fakltas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.
- Palungkun R. 1999. Aneka Produk Olahan Kelapa. Bogor : Penebar Swadaya.

- Ringkuangan, T. Johni dan H. Pajow, 1993. Pengembangan pembuatan bahan briket dari arang tempurung. Balai penelitian dan pengembangan industri, menado.
- Sekianti,R.2008. analisis teknik dan finansial pada produk bahan bakar briket dari cangkang kelapa sawit. [www.indoskripsi.com](http://www.indoskripsi.com). (14 mei 2008).
- Silalahi. 2000. Penelitian Pembuatan Briket Kayu dari Serbuk Gergaji Kayu. Bogor : Hasil Penelitian Industri Deperindag.
- Subroto. 2006. Karakteristik Pembuatan Briket Campuran Arang Kayu dan Jerami (sripsi). Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Sudibyo,K,1980. Konservasi Energi: Mencari kemungkinan untuk konservasi energi pada industri kecil pedesaan. Jakarta : hasil-hasil lokakarya konservasi energo 24-25 september 1979, departemen pertambangan dan energi Republik Indonesia, Jakarta.
- Syafi'i,W.2003. hutan sumber energi masa depan. [www.kompas.co.id](http://www.kompas.co.id). Harian kompas. Diakses 15 april 2003.

